



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 024 226 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.08.2000 Patentblatt 2000/31(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E01C 5/00

(21) Anmeldenummer: 98124800.8

(22) Anmelddatum: 29.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:  
FIEGE & BERTOLI GmbH & Co. KG.  
D-41541 Dormagen (DE)

(72) Erfinder:  
Schröder, Detlef Dipl.-Ing.  
6714 Semione Ticino (CH)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte  
Hauck, Graafls, Wehnert,  
Döring, Siemons  
Mörikestrasse 18  
40474 Düsseldorf (DE)

## (54) Kunststein für Pflasterzwecke

(57) Es wird ein Kunststein für Pflasterzwecke mit senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflächen beschrieben. Die Seitenflächen weisen Abstandsnocken (1) auf, welche mit Abstandsnocken (1) von benachbarten Kunststeinen zusammenwirken, um zwischen im Verband verlegten benachbarten Kunststeinen eine Fuge vorzusehen. Die Abstandsnocken (1) sind in der Form von Zähnen (2) und hieran angepassten Zahnlücken (3) ausgebildet. Im aneinandergesetzten Zustand von zwei Kunststeinen greifen der Zahn (2) bzw. die Zahne des einen Steines in die Zahnlücke (3) bzw. Zahnlücken des anderen Steines ein. Die Zähne (2) und Zahnlücken (3) sind so ausgebildet, daß die Zähne (2) im aneinandergesetzten Zustand der Kunststeine den tiefsten Bereich der Zahnlücken (3) nicht vollständig ausfüllen. Auf diese Weise wird ein Pufferraum für Bettungsmaterial geschaffen, das beispielsweise bei Aneinandersetzen der Kunststeine zwischen die Abstandsnocken (1) gelangt.

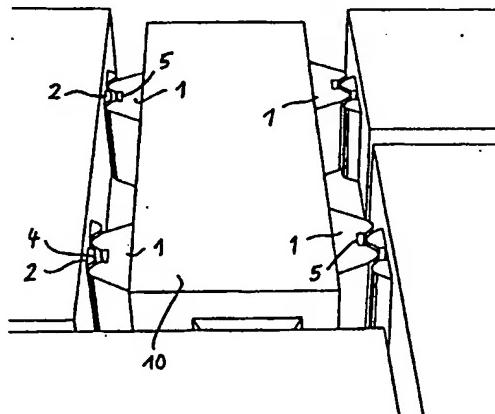


FIG. 4

EP 1 024 226 A1

BEST AVAILABLE COPY

**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kunststein für Pflasterzwecke mit senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflächen, die Abstandsnocken aufweisen, welche mit Abstandsnocken von benachbarten Kunststeinen zusammenwirken um zwischen im Verband verlegten benachbarten Kunststeinen eine Fuge vorzusehen, wobei die Abstandsnocken in der Form von Zähnen und hieran angepaßten Zahnlücken ausgebildet sind und im aneinandergesetzten Zustand von zwei Kunststeinen den Zahn oder die Zähne des einen Steines in die Zahnlücke oder die Zahnlücken des anderen Steines eingreifen.

[0002] Ein derartiger Kunststein ist aus der DE 297 02 544 U1 bekannt. Der Stein kann beispielsweise als quadratischer Stein, Rechteckstein oder Sechseckstein ausgebildet sein. Die in der Form von Zähnen und hieran angepaßten Zahnlücken ausgebildeten Abstandsnocken sorgen beim Aneinandersetzen von mehreren Steinen durch ihren Eingriff für einen festen Verband, wobei beim Aneinandersetzen der Steine hierzwischen eine Fuge ausgebildet wird. Eine derartige Fuge hat insbesondere den Sinn, eine Möglichkeit für die Versickerung von Regenwasser zu schaffen. Je nach Größe der Abstandsnocken können verschiedene breite Fugen ausgebildet werden. Auch wenn eine möglichst enge Aneinanderreihung der Steine gewünscht wird, sollte zumindest eine Minimafuge verbleiben, um Herstelltoleranzen der Steine ausgleichen zu können bzw. eine großflächige Anlage der Steine zu vermeiden.

[0003] Die Steine werden normalerweise in einem entsprechenden Sandbett verlegt und festgestampft bzw. festgerüttelt, wonach die Fugen verfüllt werden (Sand, Splitt, Mutterboden etc.). Beim Verlegen wird ein neu zu verlegender Stein in der Nähe eines bereits verlegten Steines in das Sandbett gesetzt und dann seitlich gegen den verlegten Stein geschoben, bis die Abstandsnocken miteinander in Eingriff stehen. Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß bei der seitlichen Bewegung des neu zu verlegenden Steines eine Sandanhäufung vor der entsprechenden Steinseitenfläche ausgebildet wird. Bei einer entsprechend großen Fuge kann diese Anhäufung vom Fugenraum aufgenommen werden, so daß sie das korrekte Verlegen der Steine nicht behindert. Im Bereich der Abstandsnocken ist jedoch kein Freiraum vorhanden, so daß entsprechende Sand- oder andere Partikel in die Zahnlücken der Abstandsnocken wandern und dort ein korrektes Eingreifen der Zähne in die Zahnlücken verhindern. In diesem Fall ergibt sich keine exakt zum bereits verlegten Stein ausgerichtete Parallelage des neuen Steines, sondern eine mehr oder weniger große Schieflage. Dieser Effekt kann sich über mehrere Steine fortsetzen, so daß insgesamt schiefe Fugen und ein ungenau verlegter Verband entstehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kunststein der angegebenen Art zu schaffen, mit

dem sich ein besonders fester und genau verlegter Verband erstellen läßt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Kunststein der eingangs wiedergegebenen Art dadurch gelöst, daß die Zähne und Zahnlücken so ausgebildet sind, daß die Zähne im aneinandergesetzten Zustand der Kunststeine den tiefsten Bereich der Zahnlücken nicht vollständig ausfüllen.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Lösung verbleibt somit im aneinandergesetzten Zustand von zwei benachbarten Steinen in den tiefsten Bereichen der Zahnlücken der Abstandsnocken immer ein Freiraum, der zur Aufnahme von Sandpartikeln etc. geeignet ist. Werden beim Verlegen der Steine Sand- oder andere Partikel in die Zahnlücken der Abstandsnocken geführt bzw. befinden sie sich bereits dort, so gelangen diese Partikel durch die eingreifenden Zähne an den Planken der Zahnlücken entlang bis in den tiefsten Bereich der Zahnlücken, wo sie verbleiben können, da die entsprechenden Zähne diesen Bereich nicht abdecken. Erfindungsgemäß wird somit im Bereich der Abstandsnocken ein Ausgleichsraum (Pufferraum) zur Aufnahme von Sandpartikeln oder anderen Partikeln geschaffen, die ohne Vorhandensein eines derartigen Raumes einen exakten Eingriff zwischen Zahn und Zahnlücke verhindern bzw. eine Schieflage von benachbarten Steinen relativ zueinander oder ungleichmäßig breite Fugen verursachen würden, insbesondere mit der Folge, daß eine kraftschlüssige Verbindung zwischen zwei Abstandsnocken (Verbundelementen) zustande kommen kann.

[0007] Wenn hier von Abstandsnocken in der Form von Zähnen und Zahnlücken gesprochen wird, so sollen hierunter natürlich auch solche Abstandsnocken fallen, die nicht exakt Zahn- oder Zahnlückenform besitzen, sondern beispielsweise gekrümmte Scheitel, Flanken oder Vertiefungen bzw. abgeflachte Scheitel oder Vertiefungen besitzen. Auch bei diesen Formen sollen die Zähne im aneinandergesetzten Zustand der Kunststeine den tiefsten Bereich der Zahnlücken nicht vollständig ausfüllen.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Lehre ist im aneinandergesetzten Zustand der Steine mindestens ein linearer, vorzugsweise ein flächiger Kontakt zwischen den Zahn- und Zahnlückenflanken erwünscht. Auf diese Weise wird der entsprechende Verbundeffekt erreicht.

[0009] Zur Erstellung eines Verbandes können auch Steine mit unterschiedlich tiefen Abstandsnocken aneinandergesetzt werden. Damit diese Steine aneinanderpassen, ist der Flankenwinkel der unterschiedlich tiefen Zähne und Zahnlücken vorzugsweise immer gleich, so daß sich auch in diesen Fällen vorzugsweise eine flächige Anlage der Zahnlücken an die Zahnlückenflanken ergibt.

[0010] Bei einer speziellen Ausführungsform der Erfindung sind die Zähne an ihren Spitzen abgerundet bzw. abgeflacht. Zahnlücken können hierbei beispiels-

weise winklig, gerundet oder abgeflacht ausgebildet sein, wenn nur immer der tiefste Bereich der Zahnlücken frei bleibt. Bei einer anderen Ausführungsform sind die Zähne flacher ausgebildet als die Zahnlücken, d.h. die Zähne haben einen größeren Scheitelwinkel als der Öffnungswinkel der Zahnlücken. Es ergibt sich hierbei eine lineare Anlage der Zahnlängen an den Zahnlückenflanken. Noch eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Zähne oder die Zahnlücken an ihren Flanken mit Vorsprüngen versehen sind. Hierbei treten die Vorsprünge mit den ebenen oder gekrümmten Zahnlängen des anderen Abstandsnockens in Kontakt, wodurch sich der Freiraum im tiefsten Bereich der Zahnlücken ergibt.

[0011] Noch eine andere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Zahnlücken im Vergleich zu den Zähnen aufgeweitet sind, beispielsweise eine Eintiefung besitzen, deren Boden von der Spitze des eingeführten Zahnes nicht erreicht wird. Diese kammerartigen Eintiefungen der Zahnlücken können beispielsweise so ausgebildet sein, daß die Zahnlücken einen ebenen Boden besitzen, von dem aus sich senkrecht zur entsprechenden Seitenfläche des Steines erstreckende Seitenflächen ausgehen.

[0012] Grundsätzlich lässt sich daher der Pufferraum, der die kleine zusammengeschobene Menge des Bettungsmaterials aufnehmen kann, ohne den Fugenschluß auf Sollmaß zu behindern oder zu verhindern, wie folgt ausbilden:

- a. Durch Verkürzung des konvexen Teils (Zahns);
- b. durch Aufweitung des konkaven Teils (Zahnlücke);
- c. durch Kombination von verschiedenen Flankenwinkeln zwischen den Seitenflächen des konkaven Teils und konvexen Teils; und
- d. durch Anordnung von Vorsprüngen bzw. Rückspüren auf den Seitenflächen (Flanken) des konkaven oder konvexen Teiles.

[0013] Weitere Ausgestaltungen sind möglich und liegen ebenfalls im Bereich der Erfindung.

[0014] Die Erfindung sieht ferner vor, daß auch unterhalb eines Abstandsnockens ein Ausgleichsraum angeordnet sein kann. Dieser Raum kann ebenfalls Bettungsmaterial aufnehmen, das beim Ansetzen eines Steines vor diesem hergeschoben wird. Eine weitere Alternative sieht vor, daß auf der Unterseite des Steines selbst ein Ausgleichsraum angeordnet ist. Dieser kann beispielsweise parallel zur zugehörigen Seitenfläche verlaufen oder sich senkrecht zu dieser Seitenfläche in Fortsetzung eines Abstandsnockens auf der Steinunterseite erstrecken.

[0015] Die hier beschriebenen Abstandsnocken sind vorzugsweise leistenförmig ausgebildet und

erstrecken sich zweckmässigerweise nur über den unteren Bereich der Seitenflächen. Dadurch bleibt der obere Bereich der Seitenflächen frei von Abstandsnocken, wodurch sich der Eindruck einer durchlaufenden Fuge ergibt (von oben gesehen).

[0016] Wie bereits eingangs erwähnt, ist aus der DE 297 02 544 U1 bereits die Ausgestaltung von Abstandsnocken in der Form von Zahnlücken und Zähnen bekannt. Bei dieser Ausführungsform finden jedoch

- 10 Abstandsnocken Verwendung, die immer identisch ausgebildet sind und jeweils zwei benachbart zueinander angeordnete Zähne aufweisen, wobei die entsprechenden Doppelzähne auf einer Seitenfläche einmal die Zahnlücke und einmal den zugehörigen Zahn bilden.
- 15 Demgegenüber wird erfindungsgemäß eine Ausführungsform vorgeschlagen, bei der auf allen Seitenflächen jeweils mindestens ein eine Zahnlücke und im Abstand hiervon einen Einzelzahn umfassendes Abstandsnockenpaar angeordnet ist, wobei auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen jeweils eine Zahnlücke einem Einzelzahn gegenüberliegt. Bei dieser Ausführungsform sind daher die Abstandsnocken nicht alle identisch ausgebildet, sondern es gibt zwei verschiedene Arten von Abstandsnocken, nämlich einen die
- 20 Zahnlücke bildenden Abstandsnocken, der von zwei benachbarten Zähnen gebildet wird, und einen den Zahn bildenden Abstandsnocken, der als Einzelzahn ausgebildet ist. Aufgrund der Anordnung eines Einzelzahnes wird trotz der Aufrechterhaltung eines festen Verbändes ein geringerer Materialeinsatz als beim Stand der Technik erzielt. Darüber hinaus wird der in der Fuge zum Versickern von Regenwasser zur Verfügung stehender Raum größer, da im Vergleich zum Stand der Technik ein Zahn entfällt.
- 25 [0017] Diese erfindungsgemäße Ausführungsform setzt daher gezielt unterschiedlich ausgebildete Abstandsnocken eines Abstandsnockenpaares ein, um die vorstehend aufgezeigten Vorteile zu erreichen.
- 30 [0018] In Umlaufrichtung des Steines ist die Aufeinanderfolge von Einzelzahn und Zahnlücke vorzugsweise für alle Abstandsnocken gleich, was bedeutet, daß der Stein in beliebigen Drehlagen angesetzt werden kann.

[0019] Die Zahnlücke und der Einzelzahn sind auf einer Seitenfläche vorzugsweise jeweils im gleichen Abstand von den vertikalen Seitenflächenkanten angeordnet, so daß sich symmetrische Kraftübertragungsverhältnisse ergeben. Vorzugsweise sind dabei die Abstände von der Mitte der Zahnlücke bzw. des Einzelzahnes zur Mitte der Seitenfläche und zur vertikalen Seitenflächenkante gleich.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen:

55 Figur 1 eine Draufsicht auf einen Abstandsnocken einer ersten Ausführungsform eines Kunststeins;

- Figur 2 eine Draufsicht auf einen Abstandsnocken einer zweiten Ausführungsform eines Kunststeins;
- Figur 3 den in Figur 2 dargestellten Abstandsnocken in räumlicher Ansicht; 5
- Figur 4 einen Verband aus mehreren Kunststeinen mit aneinandergesetzten Abstandsnocken, wobei diese zur besseren Darstellung mit geringfügigem Abstand voneinander dargestellt sind; 10
- Figur 5 eine Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform eines Abstandsnockens bei einem Kunststein; 15
- Figur 6 eine weitere Ausführungsform eines Kunststeins in der Draufsicht, wobei die Abstandsnocken vereinfacht, d.h. ohne Merkmale zur Anordnung eines Pufferraumes, dargestellt sind; und 20
- Figur 7 eine Draufsicht auf einen Verband aus mehreren Kunststeinen der Figur 6, wobei hier ebenfalls die Abstandnocken vereinfacht, d.h. ohne Maßnahmen zur Schaffung eines Pufferraumes, dargestellt sind. 25

[0021] Figur 1 zeigt zwei Abstandsnocken 1 von zwei aneinandergesetzten Kunststeinen in der Draufsicht, wobei die Abstandsnocken im Abstand voneinander dargestellt sind. Jeder Nocken besteht aus zwei Zähnen 2, zwischen denen eine Zahnlücke 3 ausgebildet ist. Die Zähne 2 und Zahnlücken 3 besitzen abgerundete Spitzen und Mulden und gehen somit kontinuierlich ineinander über.

[0022] Wie man Figur 1 entnehmen kann, greift hierbei vom in der Figur oben dargestellten Abstandsnocken der linke Zahn 2 und vom in der Figur unten dargestellten Abstandsnocken der rechte Zahn 2 jeweils in die benachbarte Zahnlücke 3 ein. Die übrigen beiden Zähne liegen lediglich mit ihren Flanken am Zahn des jeweils benachbarten Abstandsnockens an.

[0023] Ein Pflaster, das aus Kunststeinen (Betonsteinen) mit derartigen Abstandsnocken errichtet werden soll, wird normalerweise in einem 3-5 cm starken eingebneten Pflasterbett, beispielsweise aus Splitt 0/5, verlegt. Dabei entsteht eine annähernd ebene Pflasterfläche. Durch nachträgliches Einrütteln des Pflasters wird das Pflasterbett verdichtet und gleichzeitig eine vollkommen ebene Pflasteroberfläche hergestellt. Höhenmaßtoleranzen der Pflastersteine werden bei diesem Arbeitsgang ausgeglichen.

[0024] Beim Verlegen werden die Pflastersteine in ihrer ungefähr Position auf dem Pflasterbett abgesetzt und dann in die exakte Position geschoben. Dabei wirft sich vor dem Pflasterstein ein kleiner Wall von Bet-

tungsmaterial auf, der schließlich den unteren Teil der zwischen den Steinen vorgesehenen Fuge füllt. Sind die Steine mit Abstandsnocken der hier in Rede stehenden Art versehen, entsteht regelmäßig die Situation, daß ein Teil dieses Wallen in den konkaven Bereich der Abstandsnocken geschoben wird. Bei dem hier, d.h. im Bereich der miteinander in Eingriff tretenden Abstandsnocken, gegenüber der Fugenbreite wesentlich geringeren Abstand zwischen den Steinen führt dies dazu, daß die Steine nicht voll in ihre Soll-Position geschoben werden können. Dies führt zu einem Verlust an Perfektion beim Pflastern.

[0025] In Figur 1 sind bei 9 derartige Materialansammlungen in den konkaven Teilen der Abstandsnocken, d.h. in den Zahnlücken 3, dargestellt. Um für diese Materialansammlungen einen Pufferraum vorzusehen, sind bei dieser Ausführungsform die Zähne 2 (nur die in die Zahnlücken eindringenden Zähne) so ausgebildet, daß sie im aneinandergesetzten Zustand der Kunststeine den tiefsten Bereich der Zahnlücken 3 nicht vollständig ausfüllen. Erreicht wird dies dadurch, daß die Zähne 2 abgeflacht sind, wie bei 4 gezeigt.

[0026] Figur 2 zeigt eine andere Ausführungsform zur Schaffung eines derartigen Pufferraumes. Bei dieser Ausführungsform sind die Zahnlücken 3 entsprechend erweitert ausgebildet, so daß sie kammerartige Vertiefungen 5 bilden. Diese kammerartigen Vertiefungen weisen einen Boden auf, der eben ist und parallel zur entsprechenden Seitenfläche des Steines verläuft, sowie Seitenflächen, die sich senkrecht zu dieser Seitenfläche des Steines erstrecken. Die Vertiefungen sind ausreichend bemessen, um entsprechende Materialanhäufungen 9 aufzunehmen. Die Zahnspitzen dringen hierbei nur in einen Teil der kammerartigen Vertiefungen 5 ein.

[0027] Figur 3 zeigt die in Figur 2 in der Draufsicht dargestellte Ausführungsform in räumlicher Ansicht. Man erkennt die in Form einer kammerartigen Vertiefung 5 erweiterte Zahnlücke 3.

[0028] Ferner kann man Figur 3 entnehmen, daß der Abstandsnocken sich nur über den unteren Bereich der Seitenfläche des Kunststeines erstreckt, so daß sich von oben der Eindruck einer durchlaufenden Fuge ergibt.

[0029] Figur 4 zeigt einen Kunststein, der mit Abstandsnocken 1 gemäß den Figuren 2 und 3 versehen ist. Diese Abstandsnocken 1 besitzen die zu einer kammerartigen Vertiefung 5 erweiterten Zahnlücken. Sie wirken mit Abstandsnocken von benachbarten

Kunststeinen zusammen, deren Erstreckung senkrecht zur entsprechenden Seitenfläche geringer ist. Bei diesen Abstandsnocken, die zwei Zähne 2 mit einer dazwischen angeordneten Zahnlücke umfassen, besitzt ein Zahn eine Abflachung 4. Treten beide Abstandsnocken miteinander in Eingriff, ergibt sich durch die Abflachung 4 und die kammerartige Vertiefung 5 ein besonders großer Pufferraum zur Aufnahme von Bettungsmaterial.

[0030] Bei dem in Figur 4 gezeigten Kunststein 10

sind auf dessen kleinen Seitenflächen je ein Abstandsnocken und auf dessen großen Seitenflächen je zwei Abstandsnocken 1 angeordnet. Jeder Abstandsnocken besteht aus zwei Zähnen mit einer dazwischen angeordneten Zahnlücke. Hierbei greift genau ein Zahn in die Zahnlücke des Abstandsnockens eines benachbarten Steines ein.

[0031] Der in Figur 6 in der Draufsicht gezeigte Kunststein 20 hat auf jeder Seitenfläche zwei Abstandsnocken, von denen einer als Zahn 21 und einer als Zahnlücke 23 ausgebildet ist, die zwischen zwei Zähnen 22 angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform ist ein Zahn in Fortfall gekommen, so daß sich neben einer Materialersparnis ein größerer Fugenraum ergibt.

[0032] Figur 7 zeigt, wie Steine der Figur 6 zu einem Verband zusammengesetzt sind. Neben dem in Figur 6 gezeigten Grundstein 20 quadratischer Form, der auf jeder Seitenfläche ein aus einer Zahnlücke und einem Zahn bestehendes Abstandsnockenpaar aufweist, sind zwei größere im Schnitt quadratische Steine 25 zu erkennen, die auf jeder Seitenfläche zwei Abstandsnockenpaare besitzen, die sich jeweils aus einem Zahn 21 und einer Zahnlücke 23 zusammensetzen. Ferner sind Rechtecksteine 24 vorgesehen, die auf ihren Längsseitenflächen zwei Abstandsnockenpaare und auf ihren Stirnseitenflächen ein Abstandsnockenpaar aufweisen. Man erkennt, daß sich diese Steine zu einem festen Verband zusammensetzen lassen, wobei Abstandsnocken mit unterschiedlich langer Erstreckung senkrecht zur zugehörigen Seitenfläche Anwendung finden können.

[0033] Aus Gründen einer einfacheren Darstellung sind bei den Abstandsnocken der Figuren 6 und 7 die entsprechenden, den Pufferraum bildenden Merkmale nicht dargestellt.

[0034] Schließlich zeigt Figur 5 in der Draufsicht eine weitere Variante zur Ausgestaltung des gewünschten Pufferraumes. Hierbei befindet sich an je einer Zahnrinne des Abstandsnockens ein Vorsprung 8. Werden die beiden Abstandsnocken 1 aneinandergesetzt, treten die Vorsprünge 8 mit den Flanken des gegenüberliegenden Zahnes in Kontakt, so daß sich zwischen den Eingriffsflächen der beiden Abstandsnocken ein Abstand ergibt, der zur Ausbildung eines Pufferraumes führt. Dieser Pufferraum wird noch durch die kammerartigen Vertiefungen 5 der Zahnlücken erweitert.

#### Patentansprüche

- Kunststein für Pflasterzwecke mit senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflächen, die Abstandsnocken aufweisen, welche mit Abstandsnocken von benachbarten Kunststeinen zusammenwirken, um zwischen im Verband verlegten benachbarten Kunststeinen eine Fuge vorzusehen, wobei die Abstandsnocken in der Form von Zähnen und hieran angepaßten Zahnlücken ausgebildet

5 sind und im aneinandergesetzten Zustand von zwei Kunststeinen der bzw. die Zähne des einen Steines in die Zahnlücke bzw. Zahnlücken des anderen Steines eingreifen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2, 21) und Zahnlücken (3, 23) so ausgebildet sind, daß die Zähne (2, 21) im aneinandergesetzten Zustand der Kunststeine (10) den tiefsten Bereich der Zahnlücken (3, 23) nicht vollständig ausfüllen.

- 10 Kunststein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) an ihren Spitzen abgerundet bzw. abgeflacht sind.
- 15 Kunststein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne flacher ausgebildet sind als die Zahnlücken.
- 20 Kunststein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) oder die Zahnlücken an ihren Flanken mit Vorsprüngen (8) versehen sind.
- 25 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken der Zähne und/oder Zahnlücken gekrümmmt sind.
- 30 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnlücken (3) im Vergleich zu den Zähnen (2) aufgeweitet sind.
- 35 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb eines Abstandsnockens ein Ausgleichsraum angeordnet ist.
- 40 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Unterseite des Steines ein Ausgleichsraum angeordnet ist.
- 45 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsnocken (1) leistenförmig ausgebildet sind.
- 50 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Abstandsnocken (1) nur über den unteren Bereich der Seitenflächen erstrecken.
- 55 Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf allen Seitenflächen jeweils mindestens ein eine Zahnlücke (23) und im Abstand hiervon einen Einzelzahn (21) umfassendes Abstandsnockenpaar angeordnet ist, wobei auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen jeweils eine Zahnlücke (23) einem Einzelzahn (21)

gegenüberliegt.

12. Kunststein nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Umlaufrichtung des Steines die Aufeinanderfolge von Einzelzahn (21) und Zahnlücke (23) für alle Abstandsnocken gleich ist. 5
13. Kunststein nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnlücke (23) und der Einzelzahn (21) auf einer Seitenfläche jeweils im gleichen Abstand von den vertikalen Seitenflächenkanten angeordnet sind. 10
14. Kunststein nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnlücke (3, 23) zwischen den Zähnen (2, 22) eines Doppelzahnes angeordnet ist. 15

20

25

30

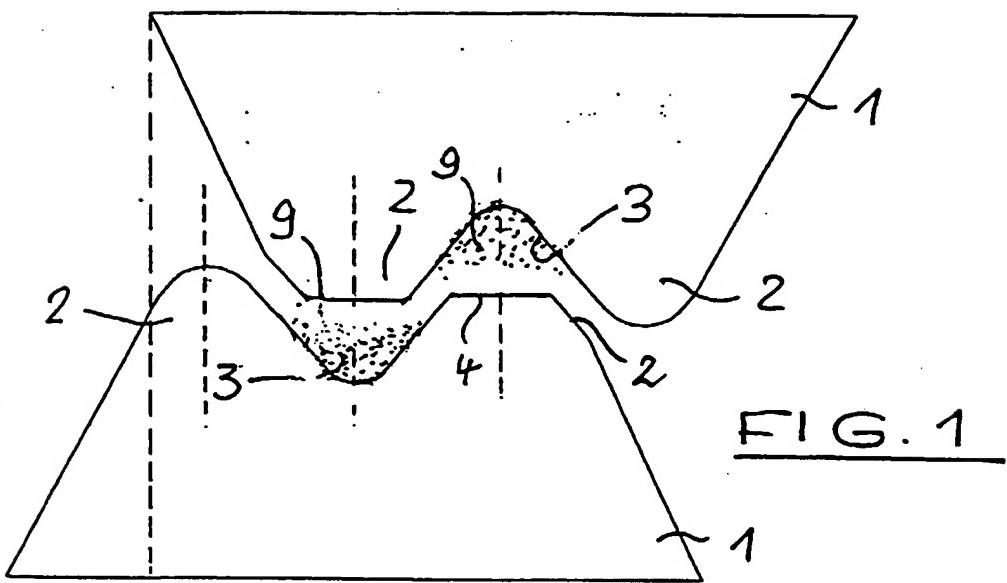
35

40

45

50

55



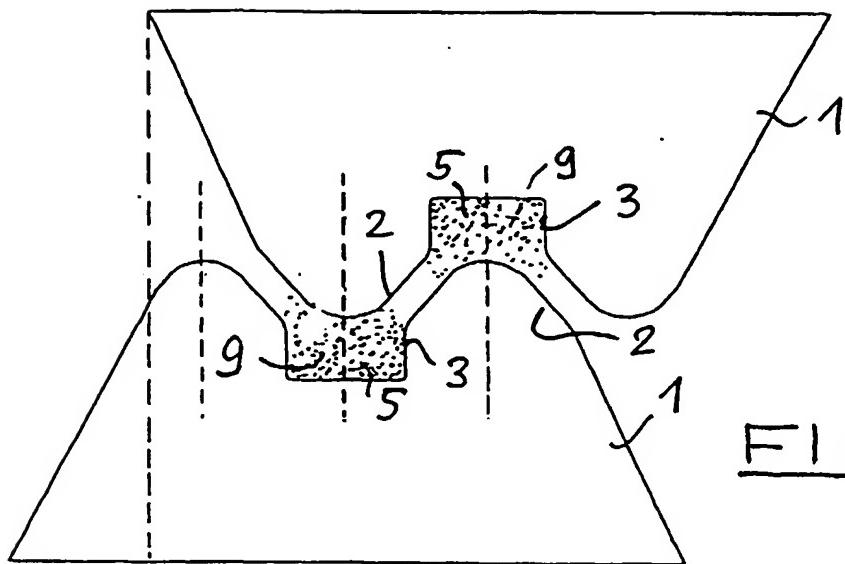


FIG. 2

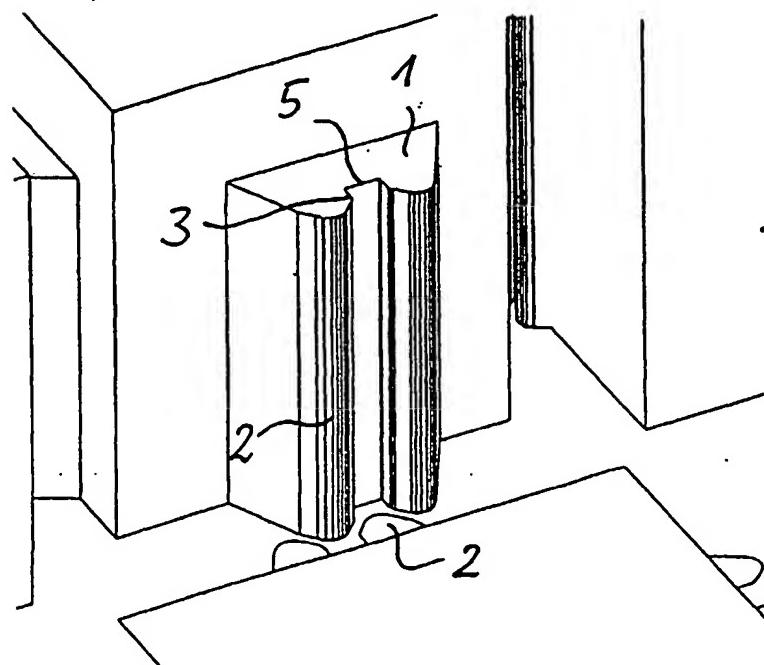


FIG. 3

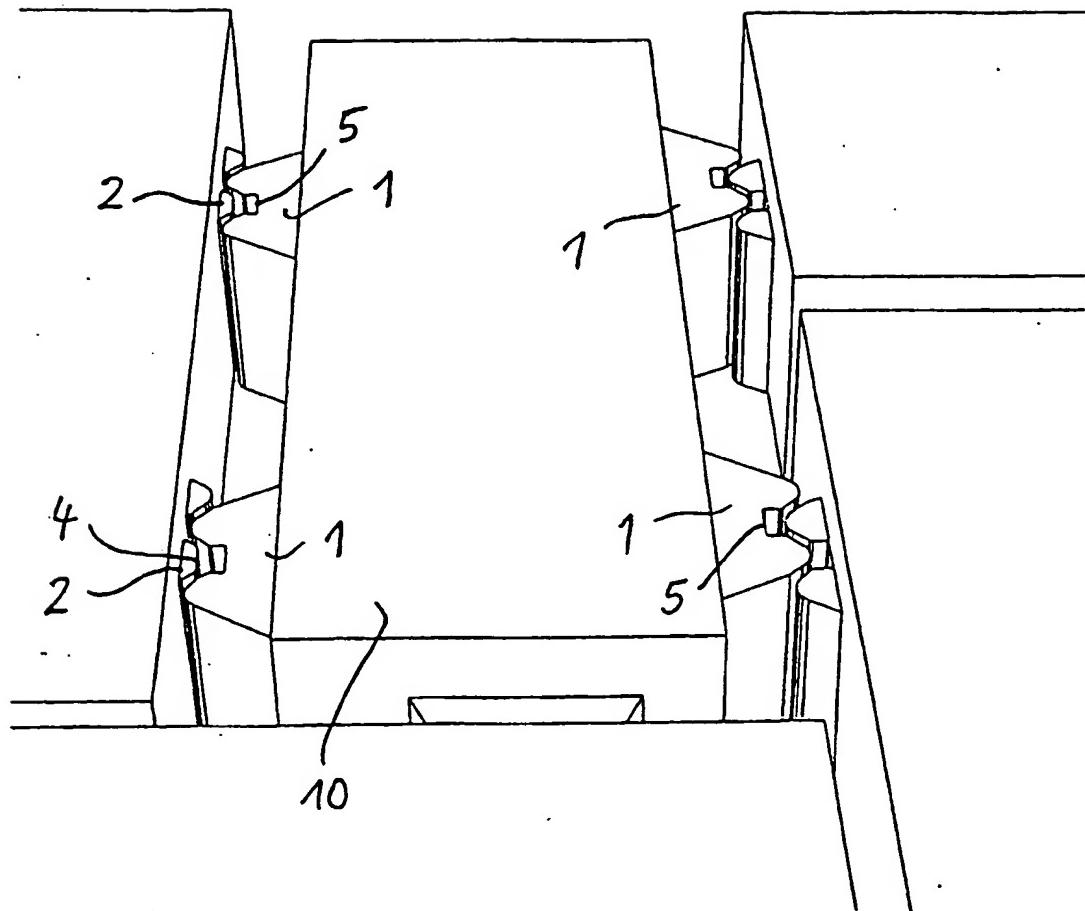


FIG. 4

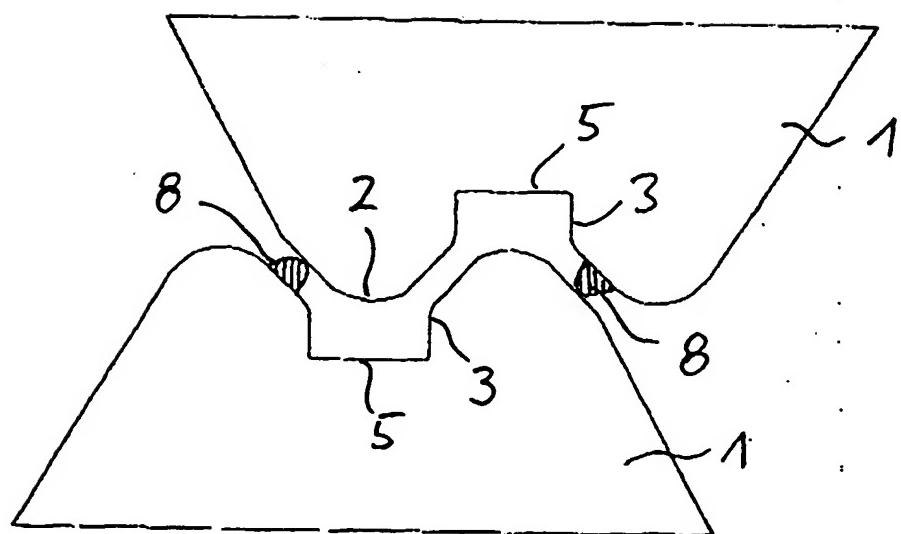


FIG. 5

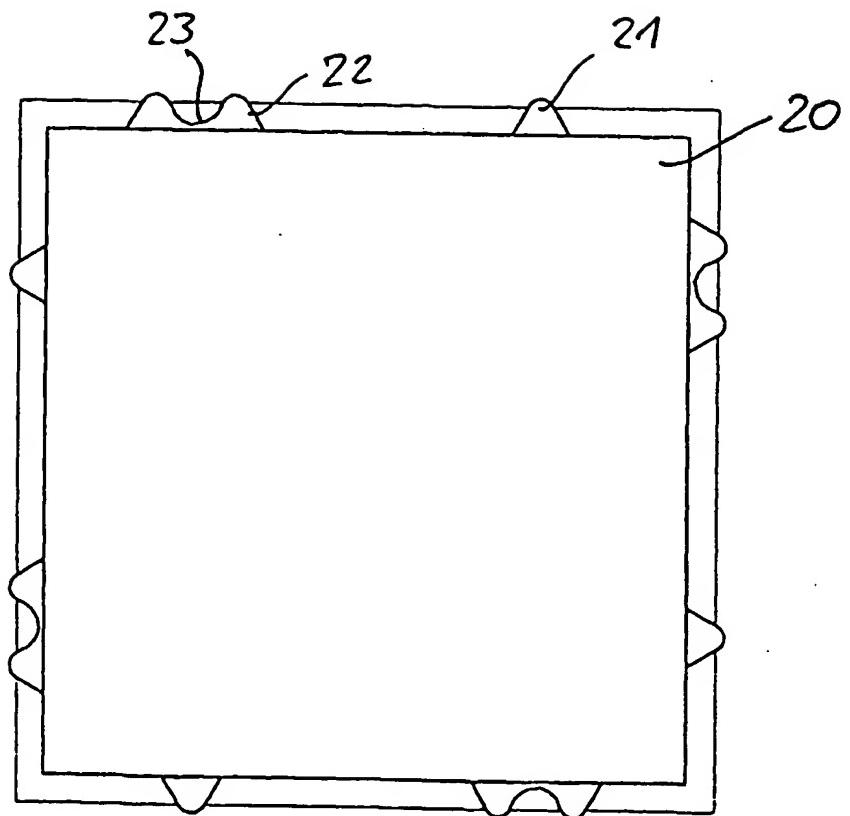


FIG. 6

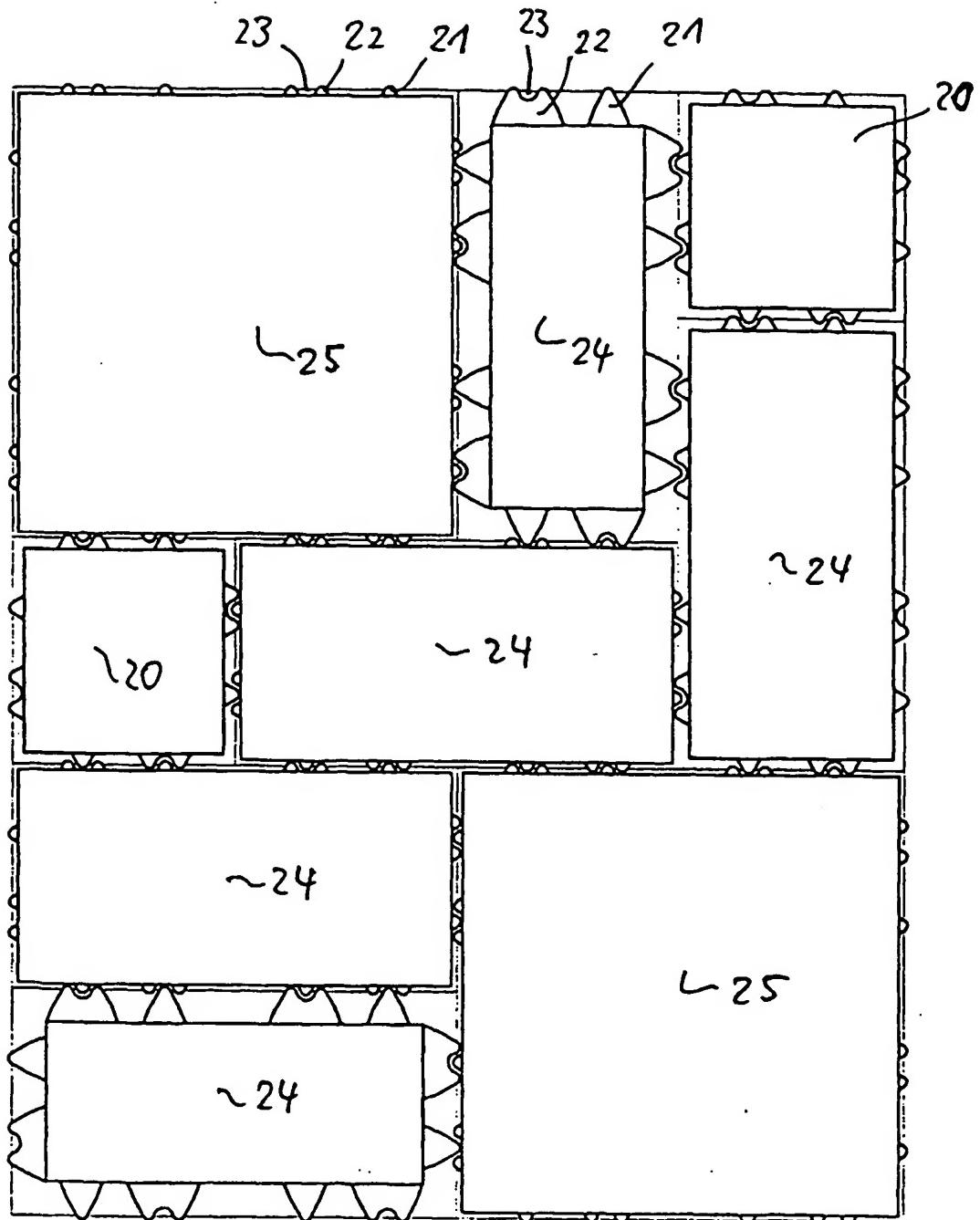


FIG. 7



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 12 4800

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
D,A	DE 297 02 544 U (KANN BAUSTOFFWERKE GMBH) 17. April 1997 * Abbildungen *	1,2,9	E01C5/00						
A	DE 197 13 569 A (ROTH REINER) 8. Oktober 1998 * das ganze Dokument *	1							
A	WO 98 30754 A (GEIGER) 16. Juli 1998 * Abbildungen *	1							
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)									
E01C									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>26. Mai 1999</td> <td>Dijkstra, G</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	26. Mai 1999	Dijkstra, G
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	26. Mai 1999	Dijkstra, G							
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtchriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument S : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument							

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 4800

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

26-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29702544 U	17-04-1997	DE 29602972 U AU 1769897 A CA 2198047 A CZ 9802660 A WO 9731155 A EP 0791689 A PL 328576 A	04-04-1996 10-09-1997 21-08-1997 17-03-1999 28-08-1997 27-08-1997 01-02-1999
DE 19713569 A	08-10-1998	KEINE	
WO 9830754 A	16-07-1998	EP 0886699 A	30-12-1998